

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-288187

(43)Date of publication of application : 18.12.1991

(51)Int.Cl.

G09F 9/00  
 G03B 21/14  
 G09F 9/00  
 H04N 5/74  
 // F21V 29/00

(21)Application number : 02-090944

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 04.04.1990

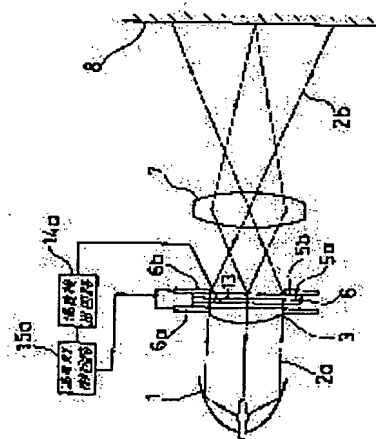
(72)Inventor : KIDA HIROSHI  
 KONDO MITSUSHIGE  
 SHIKAMA SHINSUKE  
 TODE HIDEKAZU  
 USUI MASAHIRO

## (54) PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To put a light valve operation at optimum temperature by fitting the light valve with heat generating and absorbing elements which generate or absorb heat according to a driving current, also providing a temperature detecting means, and controlling the driving current of the heat generating and absorbing element by a control means according to the temperature detection output.

CONSTITUTION: The light valve 6 is fitted with the heat generating and absorbing elements 6a and 6b which generate or absorb the heat according to the driving current, the temperature detecting means 13 which detects the temperature of the light valve 6 is provided, and the control means 15a controls the driving currents of the heat generating and absorbing elements 6a and 6b according to the temperature detection output. Namely, when the detected temperature is higher than the proper temperature of the light valve 6, the driving currents of the heat generating and absorbing elements 6a and 6b are so controlled as to absorb the heat, but when the detected temperature is lower than the proper temperature, the driving currents are so controlled as to generate the heat. Consequently, the light valve 6 can be held at the proper temperature.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or]

- ・ application converted registration]
  - [Date of final disposal for application]
  - [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-288187

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>G 09 F 9/00  
G 03 B 21/14  
G 09 F 9/00

識別記号

3 0 4  
3 6 0 Z

庁内整理番号

6447-5G  
7634-2K  
6447-5G※

⑬ 公開 平成3年(1991)12月18日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全12頁)

⑭ 発明の名称 投写型表示装置

⑯ 特 願 平2-90944

⑰ 出 願 平2(1990)4月4日

⑱ 発 明 者 木 田 博 京都府長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会社電子商  
品開発研究所内

⑲ 発 明 者 近 藤 光 重 京都府長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会社電子商  
品開発研究所内

⑳ 発 明 者 鹿 間 信 介 京都府長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会社電子商  
品開発研究所内

㉑ 発 明 者 都 出 英 一 京都府長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会社電子商  
品開発研究所内

㉒ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉓ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

投写型表示装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 入射光を変調して透過光あるいは反射光を出射する画像形成のためのライトバルブと、上記ライトバルブに入射光を照射する光源と、上記画像を拡大する投写レンズとを有し、上記ライトバルブ上の画像をスクリーン上に拡大投写する投写型表示装置において、

上記ライトバルブに取り付けられ、駆動電流に応じて熱を発生あるいは吸収する発熱吸熱素子と、上記ライトバルブの温度を検出する温度検出手段と、

上記温度検出手段の出力を受け、上記発熱吸熱素子の駆動電流を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする投写型表示装置。

(2) 入射光を変調して透過光あるいは反射光を出射する画像形成のためのライトバルブと、上記ライトバルブに入射光を照射する光源と、上記

画像を拡大する投写レンズとを有し、上記ライトバルブ上に形成した画像をスクリーン上に拡大投写する投写型表示装置において、

液体冷媒が封入され、該液体冷媒を循環させるための循環路を設けるとともに、該循環路の一部に上記ライトバルブを上記液体冷媒に浴させるための冷媒浴部を、上記循環路の他の部分に、液体冷媒の放熱を行うための熱交換板及び該熱交換板を空冷するファンからなる冷却部を構成し、

上記液体冷媒の恒温制御を行う制御部を、

上記ライトバルブの温度を検出する温度検出手段と、該温度検出出力に応じて上記ファンの回転数を変化させるファン駆動回路とから構成したことを特徴とする投写型表示装置。

(3) 入射光を変調して透過光あるいは反射光を出射する画像形成のためのライトバルブと、上記ライトバルブに入射光を照射する光源と、上記画像を拡大する投写レンズとを有し、上記ライトバルブ上に形成した画像をスクリーン上に拡大投写する投写型表示装置において、

液体冷媒が封入され、該液体冷媒を循環させるための循環路を設けるとともに、該循環路の一部に上記ライトバルブを上記液体冷媒に浴させるための冷媒浴部を、上記循環路の他の部分に、駆動信号に応じて熱の発生あるいは吸収を行う発熱吸熱素子及び該発熱吸熱素子と液体冷媒との間で熱交換を行うための熱交換ブロックからなる熱交換器を構成し、

上記液体冷媒の恒温制御を行う制御部を、

上記ライトバルブの温度を検出する温度検出手段と、該温度検出出力に応じて上記発熱吸熱素子の駆動信号を制御する駆動制御回路とから構成したことを特徴とする投写型表示装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

この発明は投写型表示装置に関し、特にそのライトバルブの恒温化のための改良に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

第13図は例えば特開平1-159684号公

報に示された従来の投写型表示装置の例であり、図において、1は照射光2aを出射する光源、6は2枚の偏光板5a、5bに挟まれた液晶ライトバルブで、該バルブ6上に形成された画像により透過光量が変調されるようになっている。また3は光入射側の偏光板5a上に取り付けられたコンデンサレンズ、7は該液晶ライトバルブ6の後方に配置され、上記バルブ6上の画像を拡大投写する投写レンズ、8は該投写レンズ6からの投写光2bを受けるスクリーン、11は上記液晶ライトバルブ6を冷却するファンである。

次に動作について説明する。

光源1の出射光2aはコンデンサレンズ3を介して2枚の偏光板5a、5bに挟まれた液晶ライトバルブ6に照射され、該液晶ライトバルブ6上の表示画像により光変調される。そしてその透過光2bによる形成画像が投写レンズ7で拡大されてスクリーン8に結像され、投写画像として鑑賞に供される。この時、液晶ライトバルブ6は光源1の輻射熱により高温となるため、側面からファ

ン11の送風により冷却を行っている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、液晶は温度によりその応答速度、しきい値電圧等の特性が変化し、また高温環境下で組成変化するため、液晶は最適な温度に一定に保たれるのが望ましい。

しかしながら従来技術では単にファン11を用いて液晶ライトバルブ6の冷却を行っているため、周辺温度等によって液晶ライトバルブ6の温度が変化することとなり、これを所望の温度に保持することが困難であるという問題点があった。

また光源1の輻射熱により高温となる液晶ライトバルブ6はファン付近では比較的十分な冷却が行えるものの、ファン11から離れるに従い温度が高くなり、温度分布は不均一なものとなっており、スクリーン面内の画質が不均一になる等の画質劣化の問題点があった。つまり上記液晶ライトバルブ6における温度分布のむらが投写画像空間上、動きのある映像の鮮明さや輝度の一様性の悪化を招き、また液晶は高温環境下で組成変化する

ため画像劣化の原因となるという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ライトバルブを、その周辺温度によらず所望の温度に保持することができる投写型表示装置を得ることを目的とする。

またこの発明はライトバルブの温度をその温度分布が均一となるよう最適温度に保持することができ、これにより一様に高速応答する光変調を実現することができ、また安定した輝度の映像をスクリーン上に形成できる投写型表示装置を得ることを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る投写型表示装置は、ライトバルブに、駆動電流に応じて熱を発生あるいは吸収する発熱吸熱素子を取り付けるとともに、ライトバルブの温度を検出する温度検出手段を設け、制御手段により上記温度検出出力に応じて上記発熱吸熱素子の駆動電流を制御するようにしたものである。

またこの発明に係る投写型表示装置は、液体冷

媒が封入されこれを循環させるための循環路を設けるとともに、該循環路の一部にライトバルブを上記液体冷媒に浴させるための冷媒浴部を、上記循環路の他の部分に、液体冷媒の放熱を行うための熱交換板及び該熱交換板を空冷するファンからなる冷却部を構成し、上記液体冷媒の恒温制御を行う制御部を、上記ライトバルブ近傍の液体冷媒の温度を検出する温度検出手段と、該温度検出出力に応じて上記ファンの回転数を変化させるファン駆動回路とから構成したものである。

この発明に係る投写型表示装置は、液体冷媒が封入されこれを循環させるための循環路を設けるとともに、該循環路の一部にライトバルブを上記液体冷媒に浴させるための冷媒浴部を、他の部分に、駆動信号に応じて熱の発生あるいは吸収を行う発熱吸熱素子及び該発熱吸熱素子と液体冷媒との間で熱交換を行うための熱交換ブロックからなる熱交換器を構成し、上記液体冷媒の恒温制御を行う制御部を、上記ライトバルブの温度を検出する温度検出手段と、該温度検出出力に応じて上記

発熱吸熱素子の駆動信号を制御する駆動制御回路とから構成したものである。

#### (作用)

この発明においては、温度検出手段によりライトバルブの温度を検知し、該温度検出出力に応じて制御手段によりライトバルブに取り付けた発熱吸熱素子の駆動電流を制御するようにしたから、検知温度がライトバルブの適温以上であれば、発熱吸熱素子で吸熱されるようその駆動電流を制御し、適温以下であれば発熱されるよう駆動電流を制御することにより、ライトバルブを適温に保つことができる。また温度制御に発熱吸熱素子を用いているため、ファンによる空冷のものと比べ装置の容積を小さくすることが可能である。

またこの発明においては、液体冷媒の循環路を設け、その一部にライトバルブを上記液体冷媒に浴させるための冷媒浴部を、他の部分に液体冷媒の放熱量を制御する冷却部を構成し、液体冷媒の放熱量を制御することによって得られる恒温の液体冷媒を循環してライトバルブを恒温制御するよ

うにしたから、光源の輻射熱により高温となるライトバルブを冷却効率の高い液体冷媒によりライトバルブ面上一様に十分冷却でき、さらに液体冷媒の放熱を行うファンの回転数を制御すること、つまり放熱量を制御することにより一定温度の液体冷媒が循環され、ライトバルブの温度を一定にでき、その特性を安定化できる。従ってライトバルブを最適温度に制御して駆動することにより、高速応答でかつ輝度分布の均一な投写型表示装置を実現できる。

さらにこの発明においては、液体冷媒の循環路を設け、その一部にライトバルブを液体冷媒に浴させるための冷媒浴部を、他の部分に熱交換ブロック及び発熱吸熱素子からなる液体冷媒の冷却、加熱を行う熱交換器を構成し、該熱交換器により液体冷媒を恒温にし、この液体冷媒を循環してライトバルブを恒温制御するようにしたから、ライトバルブは熱的に安定した液体冷媒により一様な温度分布となり、さらにライトバルブの温度が一定になり、その特性を安定化することができるだ

けでなく、上記発熱吸熱素子が加熱素子として働くため、投写型表示装置の起動直後の低温状態のライトバルブを速やかに最適駆動可能な温度に設定することができる。

#### (実施例)

以下、この発明の実施例を図について説明する。

第1図は本発明の第1の実施例による投写型表示装置を説明するための構成図であり、図において、第13図と同一符号は同一または相当部分を示し、6a、6bは液晶ライトバルブ6の両側の偏光板5a、5b上に取り付けられ、駆動電流に応じて熱を発生あるいは吸収するペルチエ素子(発熱吸熱素子)で、上記液晶ライトバルブ6の周辺部とその全体に渡って接触可能な形状をしている。また13は上記液晶ライトバルブ6に取り付けられた温度センサ、14aは該温度センサに接続された温度検出回路で、上記温度センサ13及び該温度検出回路14aにより温度検出手段が構成されている。また、15aは上記温度検出出力に応じて上記ペルチエ素子6a、6bに駆動電流

を供給してその発熱及び吸熱を制御する温度制御回路(制御手段)である。なお、ここで温度制御回路15aはマイクロコンピュータ等を用いてソフト的に制御シーケンスを構築する等の方法で実現できる。

ここで第11図を用いてペルチエ素子の原理について説明する。

直流電流IをN型からP型の半導体に流すと、上部の金属片27は冷却素子として働き、このときP型からN型に電流Iが流れる下部の金属片28は加熱素子として働く。ここで、電流Iの方向を切り換え可能に構成すれば、該金属片27及び28をそれぞれ加熱素子及び冷却素子として働かせることもでき、この場合上記上部及び下部の金属片のいずれか一方のみを用いて加熱及び冷却を行うことができる。

第2図は上記投写型表示装置における液晶ライトバルブの実装方法を示した図である。ペルチエ素子6a、6bは液晶ライトバルブ6側にPN接合の同じ組成の面が向くようにして、液晶ライト

バルブ6を偏光板5a、5bを介して両側から挟み込んで該バルブ6に取り付けてある。また温度センサ13は液晶ライトバルブ6に接触させて取り付けられている。

次に動作について説明する。

第3図は温度検出回路14aと温度制御回路15aからなる制御系の動作を示すフローチャートである。

まず温度センサ13で液晶ライトバルブ6の温度が検出される(ステップS1)。そしてこの検出温度が予め設定された適温であるか否かを判断し(ステップS2)、適温であれば、ステップS1の温度検出に戻る。また適温でなければ、ステップ3に進み、測定した温度が適温以下か、適温以上であるかを判断する。次にこのときの温度が適温以下であればペルチエ素子6a、6bには発熱となるように駆動電流を流し(ステップS4)、適温以上であれば吸熱となるように駆動電流を流す(ステップS5)。この動作が終わると再び温度の検出(ステップS1)に戻る。上記のような

動作により液晶ライトバルブ6を常に適温に保つことが可能となる。

このように本実施例では、温度センサ13と温度検出回路14aにより液晶ライトバルブ6の温度を検知し、該温度検出出力に応じて温度制御回路15aによりペルチエ素子6a、6bの駆動電流を制御するようにしたので、検出温度がライトバルブ6の適温以上であれば、温度制御回路15aによりペルチエ素子6a、6bで吸熱が行われるよう駆動電流を制御し、適温以下であれば発熱されるよう駆動電流を制御することにより、液晶ライトバルブ6を適温に保つことができる。また温度制御にペルチエ素子6a、6bを用いているため、従来のファンによる空冷の投写型表示装置と比べ、装置の容積を小さくすることが可能である。さらにペルチエ素子6a、6bを液晶ライトバルブ6の周辺部全体と接触可能な形状としたので、液晶ライトバルブ6の温度分布をある程度均一なものとすることができる。

第4図はこの発明の第2の実施例による投写型

表示装置を示す構成図、第5図は液晶ライトバルブの実装方法を示す斜視図であり、ここでは液晶ライトバルブを反射型の液晶ライトバルブで構成した場合を示している。図において、第1図と同一符号は同一または相当部分を示し、16は入射光を光変調して反射する反射型液晶ライトバルブで、その入射光面には偏光板5cが取り付けられ、また裏面にはその全面を覆う大きさのペルチエ素子6cが取り付けられている。また22は光源1からの照射光2aのS偏光を反射型液晶ライトバルブ16側へ反射し、該ライトバルブ16からの反射光(投写光)2bを投写レンズ7側に透過する偏光ビームスプリッタである。

このような構成の反射型の液晶ライトバルブを用いた投写型表示装置では、光源1から発せられた光のうち、偏光ビームスプリッタ22によりS偏光が反射され、反射型液晶ライトバルブ16を照射する。該ライトバルブ16で反射された光2bは偏光ビームスプリッタ22を透過し、投写レンズ7によりスクリーン8に投写される。

このように第2の実施例では反射型液晶ライトバルブを用いたので、第5図のようにライトバルブの裏面全体にペルチエ素子16を接触させることができ、このため上記第1の実施例の効果に加えて、液晶ライトバルブ6の画面内における温度分布のむらを最小限に小さくできるという有効な効果がある。

なお、上記各実施例では液晶ライトバルブが一枚である場合について説明したが、投写型表示装置に用いる液晶ライトバルブは一枚に限るものではなく、複数枚の液晶ライトバルブを用いてもよく、この場合も上記各実施例と同様の効果を奏する。

また、上記各実施例では、発熱吸熱素子としてペルチエ素子を用いた場合を示したが、発熱吸熱素子は必ずしもペルチエ素子である必要はなく、これと同様な機能を有する他の素子であってもよい。

第6図は本発明の第3の実施例による投写型表示装置の全体構成図、第7図は該装置に用いられ

る液晶ライトバルブ周辺の詳細な構造を示す斜視図、第9図は上記装置の液体冷媒冷却部の詳細な構造を示す斜視図である。図において、6は透過光を変調して画像形成を行うライトバルブ、1は上記ライトバルブ6に入射光を照射するための光源、7は上記画像をスクリーン8上に拡大投写する投写レンズであり、上記第1の実施例と同一の構造となっている。

そして21は液体冷媒4が封入された液体冷媒の循環パイプ(循環路)で、液体冷媒4を循環させるポンプ9を有している。また該循環パイプ21の一部には上記ライトバルブ6を上記液体冷媒4に浴させるための液体冷媒浴部20が構成されており、他の部分には液体冷媒4を冷却する冷却部100aが構成されている。この冷却部100aは第9図に示すように、冷却パイプ21の折り返し部21aに取り付けられ放熱を行うための熱交換板10a及び該熱交換板10aを送風によって冷却するファン11aから構成されている。ここでは液体冷媒4の熱を十分に伝えるため複数枚

の熱交換板10aを使用している。

また上記液体冷媒浴部20は第7図に示すように平面長方形形状の薄い中空体から構成されており、固定パネル12の中央に嵌め込まれている。該液体冷媒浴部20は光源1の出射光2aを透過させる必要があるので、ガラス等の透明材料で作成しており、また同じ理由により液体冷媒4も可視光に対して透過率の高い材料、例えばエチレングリコール等を用いている。

そして該冷媒浴部20の上端部及び下端部には冷却パイプ21が接続され、その上部には上記ライトバルブ6近傍の液体冷媒4の温度を検出する温度センサ、ここではサーミスタ13が取り付けられている。また、上記冷媒浴部4の光源側にはコンデンサレンズ3が、投写レンズ7側には偏光板5a、5bで挟まれた液晶ライトバルブ6が配設されている。上記サーミスタ13は液体冷媒浴部20に接触させて取り付けられているが、これはサーミスタ13が液晶ライトバルブ6の光路の障害となるのを避けるためである。またサーミスタ1

3はライトバルブとして液晶を用いる場合、第8図に示すように、例えば10℃～60℃程度の温度範囲でリニアな抵抗変化するものを使用するが、これは使用するライトバルブの動作温度範囲を考慮して決定するとよい。

また14bは上記温度センサ13に接続され、その出力を所定の目標温度と比較する温度検出回路で、上記温度センサ13とともに温度検出手段を構成している。15bは該検出回路14bの出力に応じて上記ファン11aの回転数を変化させるファン駆動回路であり、上記温度検出手段とともに、液体冷媒の恒温制御を行う制御部を構成している。

次に作用効果について説明する。

光源1からの出射光2aはコンデンサレンズ3及び液体冷媒4を充填した冷媒浴部20を介して偏光板5a、5bに挟まれた液晶ライトバルブ6を照射する。そして液晶ライトバルブ6により変調された透過光2bの画像が投写レンズ7により拡大されてスクリーン8に結像される。ここで液

体冷媒4として空気に比して比熱が大きく、熱伝導率の高い液体を用いることにより、少量の流量で高効率な液晶ライトバルブ6の冷却が実現できる。

液晶ライトバルブ6を冷却する液体冷媒4は循環パイプ21内を液体ポンプ9により循環され、熱交換板10aとファン11aで構成された冷却器100aにおいて放熱される。ファン11aは液晶ライトバルブ6の固定パネル12の一部に設けられた温度センサ13の測定温度に応じて回転数が制御され、これによって恒温の液体冷媒が得られる。温度センサ13による測定温度は温度検出回路14bにおいて目標とする液晶ライトバルブ6の温度と比較され、ファン駆動回路15bにおいてファン11aの回転数を決定する電気信号が送られる。

ファン駆動回路15bの出力部には、例えばファン11aにDCファンを使用すれば、DC電圧コンバータを、ACファンを使用すればVFコンバータを用いる。

このように第3の実施例では、液体冷媒4の循環パイプ21を設け、その一部に液晶ライトバルブ6を上記液体冷媒4に浴させるための液体冷媒浴部20を、他の部分に液体冷媒4の放熱量を制御する冷却器100aを構成し、液体冷媒4の放熱量を制御することによって得られる恒温の液体冷媒を循環してライトバルブ6を恒温制御するようにしたので、光源1の輻射熱により高温となるライトバルブ6を冷却効率の高い液体冷媒によりライトバルブ面一様に十分冷却でき、さらに液体冷媒の放熱を行うファン11aの回転数を制御すること、つまり放熱量を制御することにより恒温の液体冷媒が循環され、ライトバルブ6の温度を一定にできる。よってライトバルブ6を最適温度に制御して駆動することにより、高速応答でかつ輝度分布の均一な投写型表示装置を実現できる。

第10図は本発明の第4の実施例による投写型表示装置の構成図、第12図は該装置に用いられる熱交換器の詳細な構成を示す斜視図であり、ここでは、上記第3の実施例において、ファン11

aの代わりに駆動電流に応じて熱を発生あるいは吸収するペルチエ素子11b、11cを用い、熱交換板10aを熱交換ブロック10bとし、ペルチエ素子11b、11c及び熱交換ブロック10bから熱交換器100bを構成している。

この熱交換器100bは第12図に示すように、熱交換ブロック10b中に循環パイプ21を折り返して複数回通すことにより、液体冷媒4の加熱冷却効率を高めている。また、上記ブロック10bの上下にペルチエ素子11b、11cを密着して貼り付けることによりペルチエ素子11b、11cと熱交換ブロック10bとの間の熱抵抗を下げて、全体として効率の良い熱交換器を実現している。図のように熱交換の効率を上げるため、2枚のペルチエ素子11b、11cを使用する場合には、ペルチエ素子11b、11cの吸熱側（あるいは発熱側）同士を熱交換ブロック11に密着させる（第11図参照）。

またここでは第6図のファン駆動回路15aの代わりに、ペルチエ素子11b、11cの駆動電

流を制御する駆動回路（駆動制御回路）15cを設けている。その他の構成は上記第3の実施例と同様である。

次に作用効果について説明する。

なお、投写動作については上記第3の実施例と同一であるので省略する。

液体冷媒4は循環パイプ21内を液体ポンプ9により循環され、発熱吸熱素子であるペルチエ素子11b、11cと熱交換ブロック10bとで構成された熱交換器100bで、液体冷媒4が恒温となるように冷却あるいは加熱される。ペルチエ素子11b、11cは液晶ライトバルブ6の固定パネル12の一部に設けられた温度センサ13の測定温度に応じて電圧、電流が制御される。温度センサ13の出力は温度検出回路14bにおいて目標とする液晶ライトバルブ6の温度と比較される。温度検出回路14bの上記比較出力はペルチエ素子駆動回路15cに入力され、ペルチエ素子11b、11cに印加する電圧、電流が調節され、液晶ライトバルブ6を恒温にする液体冷媒4の温



度が目標温度となるように制御される。

このように第4の実施例では、上記第3の実施例において、ファン11aの代わりに駆動電流に応じて熱を発生あるいは吸収するペルチエ素子11b、11cを用いたので、上記第3の実施例の効果に加えて、該ペルチエ素子が加熱素子として働くため、投写型表示装置の起動直後の低温状態の液晶ライトバルブ6を速やかに最適駆動可能な温度に設定することができる効果がある。

なお、上記第4の実施例では、発熱吸熱素子としてペルチエ素子を用いた場合を示したが、発熱吸熱素子は必ずしもペルチエ素子である必要はなく、これと同様な機能を有する他の素子であってもよい。

また上記第3、第4の実施例では、液晶ライトバルブとして光透過型のものを用いた場合について説明したが、反射型の液晶ライトバルブを用いてもよい。この場合第4図の偏光ビームスプリッタを固定パネル12と投光レンズ7との間に配置し、第4図のように光源からの照射光を該偏光ビ

ームスプリッタに入射させるようにすればよい。

また上記第3、第4の実施例ではサーミスタ13が液晶ライトバルブ6の光路の障害となるのを避けるためサーミスタ13を液体冷媒浴部20に接触させて取り付けられているが、これは、液晶ライトバルブ6の面積を有効表示面積よりも大きくする等の工夫をすれば、液晶ライトバルブ6に接触させて取り付けてもよく、この場合ライトバルブの温度を直接検出でき、より好ましい。また上記両実施例では、温度センサにサーミスタ13を用いた場合を示したが、これは熱電対を使用してもよい。

さらに上記説明では、ライトバルブとして液晶ライトバルブを示したが、これはタラリア（ジュネラルエレクトリック社商品名）等で知られる油膜等を利用した他のライトバルブであっても、温度によりその特性が変化するものであれば、本発明を適用することができる。

（発明の効果）

以上のように、この発明によれば、ライトバル

ブに駆動電流に応じて熱を発生あるいは吸収する発熱吸熱素子を取り付けるとともに、ライトバルブの温度を検出する温度検出手段を設け、制御手段により上記温度検出出力に応じて上記発熱吸熱素子の駆動電流を制御するようにしたので、ライトバルブを最適な温度で動作させることができ、これによりライトバルブの寿命が長く、応答速度が速く、画質が均一であり、しかもコンパクト化に適した投写型表示装置を得ることができる。

またこの発明によれば、液体冷媒の循環路を設け、その一部にライトバルブを上記液体冷媒に浴させるための冷媒浴部を、上記循環路の他の部分に液体冷媒の放熱量を制御する冷却部を構成し、液体冷媒の放熱量を制御することによって得られる恒温の液体冷媒を循環してライトバルブを恒温制御するようにしたので、恒温制御した液体冷媒によりライトバルブを一様な温度分布で恒温にでき、これにより均一で安定した輝度の投写画像が得られ、また液晶が高速応答となるため速い動きの映像に対しても鮮明なものが得られる効果がある。

る。

さらにこの発明によれば、液体冷媒の循環路を設け、その一部にライトバルブを液体冷媒に浴させるための冷媒浴部を、上記循環路の他の部分に液体冷媒の冷却、加熱を行う熱交換器を構成し、熱交換ブロックと発熱吸熱素子とで構成される熱交換器により液体冷媒を恒温にし、この液体冷媒を循環してライトバルブを恒温制御するようにしたので、ライトバルブは熱的に安定した液体冷媒により一様な温度分布となり、またライトバルブの温度が一定になり、均一で安定した輝度の投写画像を得ることができるとともに、液晶が高速応答になるため、速い動きの物体の映像も鮮明なものが得られる効果がある。さらに上記発熱吸熱素子が加熱素子として働くため、投写型表示装置の起動直後の低温状態のライトバルブを速やかに最適駆動可能な温度に設定することができる効果もある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1の実施例による投写型

表示装置の構成図、第2図は該投写型表示装置に用いられる液晶ライトバルブの実装方法を示す詳細図、第3図は該液晶ライトバルブの温度制御動作を示すフローチャート図、第4図は反射型液晶ライトバルブを用いた本発明の第2の実施例の投写型表示装置の構成図、第5図は該反射型液晶ライトバルブの実装方法を示す詳細図、第6図はこの発明の第3の実施例による投写型表示装置を示す構成図、第7図は液晶ライトバルブ周辺の詳細な構成を示す斜視図、第8図はサーミスタの特性図、第9図は冷却部の詳細な構成を示す斜視図、第10図はこの発明の第4の実施例による投写型表示装置を示す構成図、第11図はペルチエ素子の動作原理を説明するための図、第12図は熱交換器の詳細な構成を示す斜視図、第13図は従来の技術による投写型表示装置の構成図である。

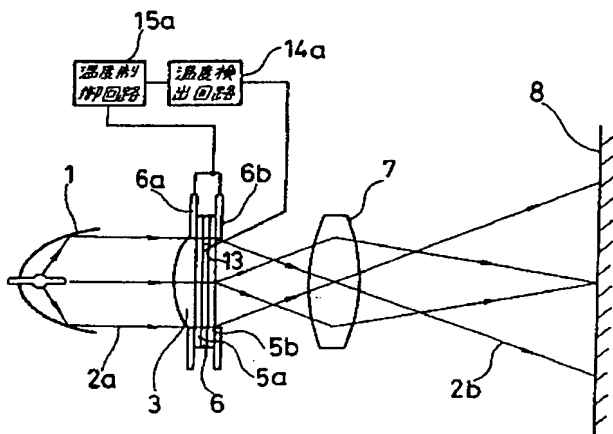
1…光源、2a…照射光、2b…投写光、4…液体冷媒、6…液晶ライトバルブ、6a、6b、6c、11b、11c…ペルチエ素子（発熱吸熱素子）、7…投写レンズ、8…スクリーン、10

a…熱交換板、10b…熱交換ブロック、11a…ファン、13…温度センサ（温度検出手段）、14a、14b…温度検出回路（温度検出手段）、15a…温度制御回路（制御手段）、15b…ファン駆動回路、15c…ペルチエ素子駆動回路（駆動制御回路）、16…反射型液晶ライトバルブ、20…冷媒浴部、21…循環パイプ（循環路）、100a…冷却器（冷却部）、100b…熱交換器。

なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

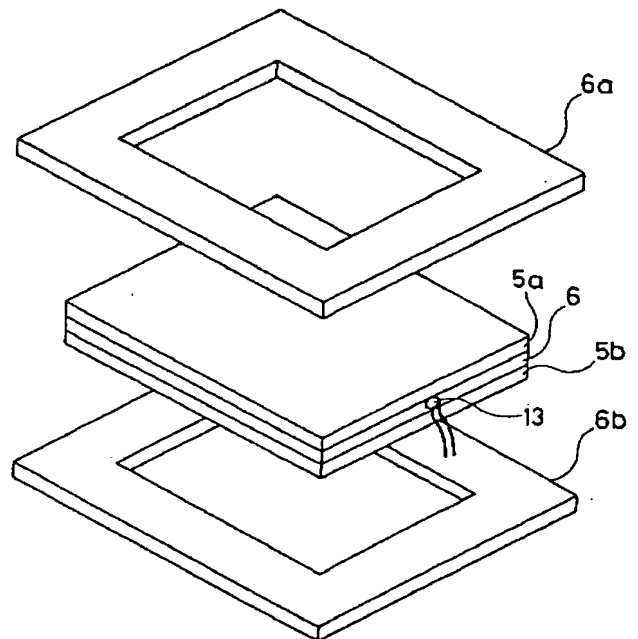
代理人 早瀬憲一

第1図

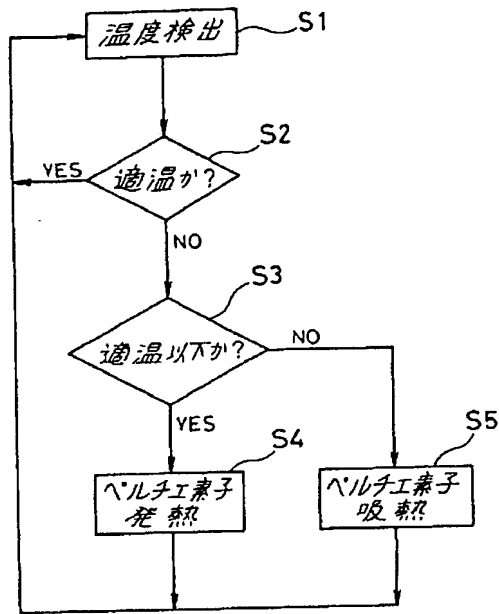


- 1: 光源
- 2a: 照射光
- 2b: 投写光
- 3: フォンデンサレンズ
- 5a, 5b: 偏光板
- 6: 液晶ライトバルブ
- 6a, 6b: ペルチエ素子
- 7: 投写レンズ
- 8: スクリーン
- 13: 温度センサ

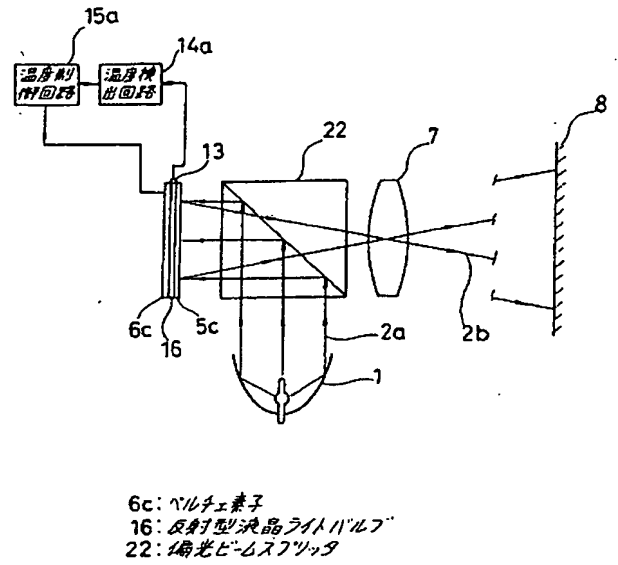
第2図



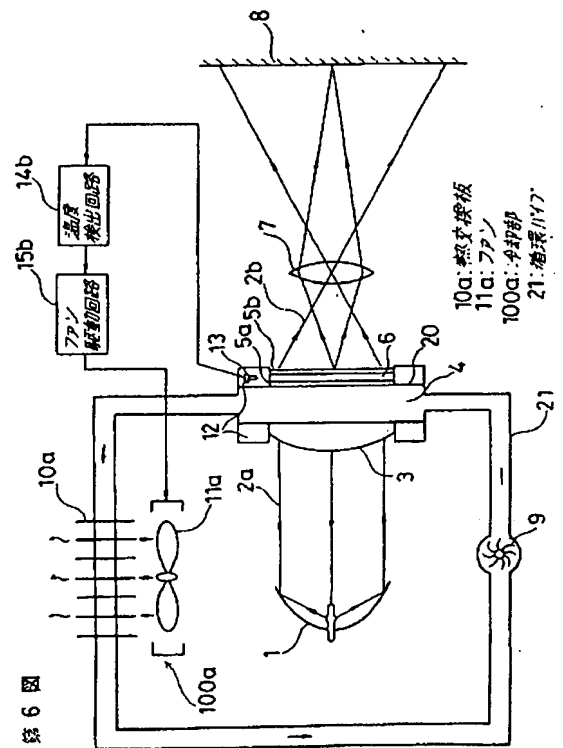
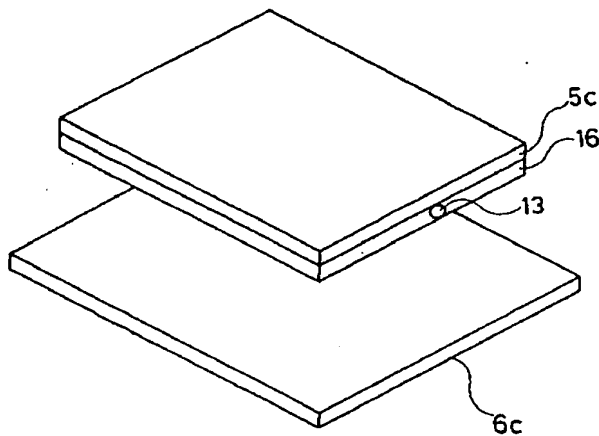
第3図



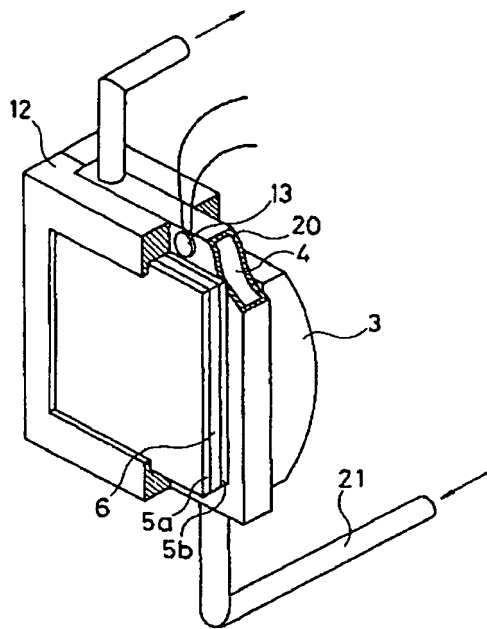
第4図



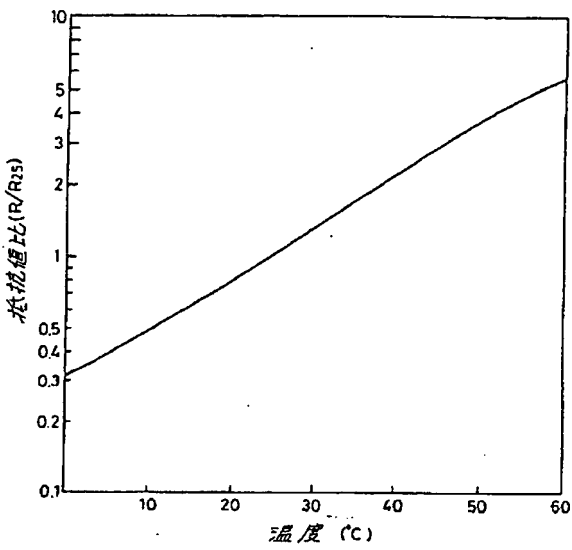
第5図



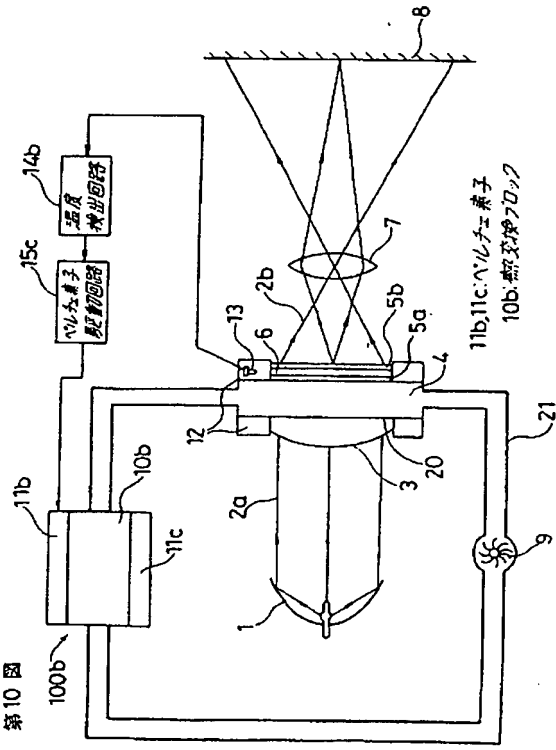
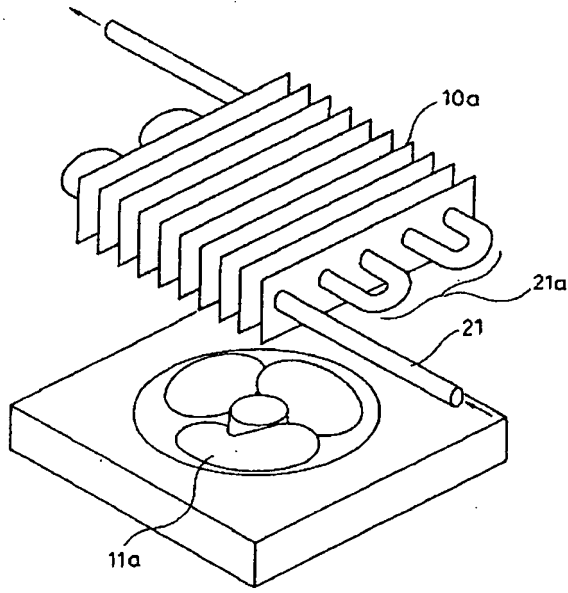
第 7 図



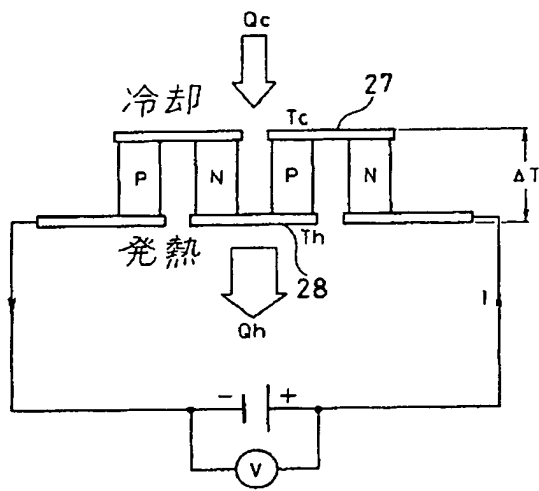
第 8 図



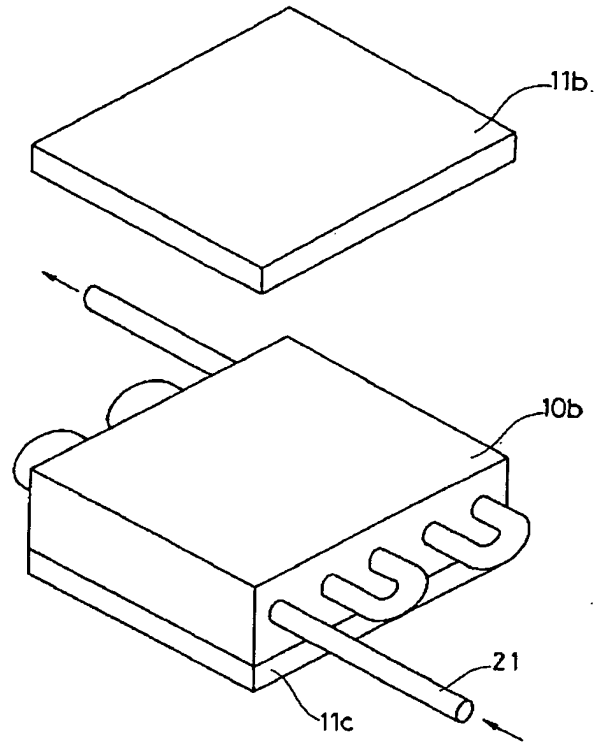
第 9 図



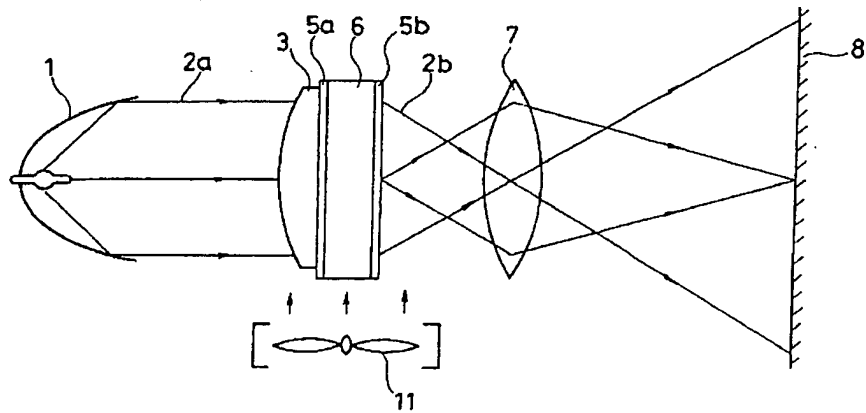
第 11 図



第 12 図



第 13 図



第1頁の続き

⑤Int. Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号  
H 04 N 5/74 K 6722-5C  
// F 21 V 29/00 Z 2113-3K

⑦発明者 白井 正浩 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社京都製作所内

手続補正書 (自発)

平成 2年 8月 6日

特許庁長官 殿



1. 事件の表示

特願平2-90944号

2. 発明の名称

投写型表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名 称 (601) 三菱電機株式会社

代表者 志 岐 守 哉

4. 代理人 郵便番号 564

住 所 大阪府吹田市江坂町1丁目23番43号

ファサード江坂ビル7階

氏 名 (8181) 弁理士 早 瀬 憲

電話 06-380-5822

方式  
審査



5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第4頁第9行の「投写レンズ6」を「投写レンズ7」に訂正する。

(2) 同第15頁第2行～第3行の「ライトバルブ」を「ライトバルブ16」に訂正する。

(3) 同第15頁第3行の「ペルチェ素子16」を「ペルチェ素子6c」に訂正する。

(4) 同第15頁第5行の「液晶ライトバルブ6」を「液晶ライトバルブ16」に訂正する。

(5) 同第24頁第14行～第15行の「ジェネラルエレクトリック社」を「ジェネラルエレクトリック社」に訂正する。

以 上